

УДК 910.4

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ XX ВЕКА: КРИТЕРИИ ВЫЯВЛЕНИЯ, ДИНАМИКА, РОЛЬ СОТРУДНИКОВ ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ РАН

© 2020 г. Д. С. Асоян^а, *, А. А. Тишков^а, **

^аИнститут географии РАН, Москва, Россия

*e-mail: ds-asoyan@yandex.ru

**e-mail: tishkov@biodat.ru

Поступила в редакцию 11.02.2019 г.

После доработки 02.10.2019 г.

Принята к публикации 03.10.2019 г.

Проведен анализ и синтез сведений о географических открытиях на Земле в XX в. Определены критерии, позволяющие выявить наиболее значимые новые сведения о строении поверхности Земли, повлиявшие на развитие цивилизации, экономики и науки. В анализ включено около 350 открытий, совершенных с 1900 по 2000 гг. Уточнено место XX в. в системе периодизации географических открытий и их динамика. Наиболее интенсивно открытия совершались в относительно мирные годы (в десятилетия – 1931–1940 гг. и 1951–1960 гг.) в полярных регионах и в океане. Выявлен вклад сотрудников Института географии РАН в мировую копилку открытий. Им принадлежит определяющая роль в выявлении региональных очагов оледенения Северной Евразии, в открытии подледных морфоструктур и озера Восток в Антарктиде, подводных поднятий, хребтов и желобов в Мировом океане, линеаментов и др. По формальным параметрам – интересу к ним современного человека (числу обращений в русскоязычной поисковой системе Яндекс) определена иерархия открытий XX в.: архипелаг Северная Земля, 1913 г. (132 млн обращений); Центры происхождения культурных растений, 1926–1939 гг. (103 млн); истоки Амазонка, 1996 г. (91 млн); кольцевые структуры Земли, 1970-е годы (83 млн); “Черные курильщики” на дне океана, 1977 г. (68 млн); современное оледенение Северной Евразии, 1929–1958 гг. (68 млн); горы Гамбургца в Антарктиде, 1958 г. (65 млн); хребет Черского на Северо-Востоке Сибири, 1926 г. (63 млн); истоки Нила, 1937 г. (54 млн); оз. Восток в Антарктиде, 1955–1996 гг. (53 млн) и др. Показано, что географы XX в. получили эстафету от прошлых веков, но меняющаяся и изученная наземными и дистанционными методами планета становится ареной для построения современного, “антропоценового” портрета мира.

Ключевые слова: географические открытия, океан, Арктика, Антарктида, наземные формы рельефа, подводные хребты и желоба, морской флот, ледники, линеаменты, центры культурных растений, аэрокосмическое зондирование

DOI: 10.31857/S2587556620010039

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ И ИХ СПЕЦИФИКА В XX В.

Х.Дж. Маккиндер в своей работе “Географическая ось истории” [44] отметил, что “эпоха Колумба” завершилась после 1900 г., а в XX в. надо “... говорить о географических исследованиях как о чем-то практически завершенном” [45, с. 30].

Географическое открытие – главный суммирующий результат познания картины мира. Само ее изучение, оставляющее документированный след, происходит на Земле уже более 5 тыс. лет и, как показывает практика исследований, не закончится никогда. Земля меняется под воздействием циклических и направленных природных и антропогенных факторов, а результаты их действия, часто не прогнозируемые, влекут за собой все новые открытия. Измененная и детально ис-

следованная различными методами (наземными, дистанционными и методами аэрокосмического зондирования) планета становится ареной для построения современного, “антропоценового” портрета мира: с растаявшими ледниками и островами, сложенными жильными льдами, обнажившимися из-под льда участками суши, возникшими в океане вулканическими островами, появившимися после землетрясений, с новыми подводными и наземными формами рельефа, высохшими озерами и реками аридных зон, засыпанными песком многокилометровыми такырами, остановившими свое движение барханами и исчезнувшими из-за трансгрессии моря береговыми комплексами. Сюда следует отнести и искусственные острова, косы, берега и перешейки, появившиеся в прибрежной полосе Японии,

Сингапура, ОАЭ, США, Нидерландов и др. Меняющийся климат “сдвигает” границы распространения мерзлоты, изменяет направление господствующих ветров и течений, полноводность и конфигурацию русел рек. География их “открывает” заново.

Что такое графическое открытие? Мы понимаем вслед за В.И. Магидовичем графическое открытие как все то, что “вносит существенный вклад в создание физической картины Земли”: а) “первое, исторически доказанное посещение ...”; б) “... выявление пространственной связи (сухопутной или морской) между известными ранее элементами земной поверхности ...”; в) “... обнаружение географических объектов на суше и на дне океанов и морей с помощью специальных приборов при дистанционном зондировании ...”; г) “... прямое доказательство отсутствия географических объектов в какой-либо акватории; удаление с карт земель, нанесенных по слухам и расспросам...” [31, с. 22–23]. В целом, открытие в науке как достижение познания, в географии приобретает и вполне конкретное материальное выражение: если это не вновь выявленная пространственная закономерность или установление новых свойств компонентов окружающего мира, то его можно нанести на карту, измерить, определить набор качеств. Вопрос достоверности, авторства и оценки влияния на дальнейшее развитие науки в случае с географическими открытиями приобретает особое значение, так как за их счет идет “достраивание” целостного представления о “картине мира” и об устройстве Земли, а соответственно, и капитализация знаний.

Важным элементом исследований, исключающих случайность географического открытия, остается накопление эмпирических знаний, выявление пространственно-временных закономерностей. Опыт развития геологии, геоморфологии, океанологии и гляциологии в последние десятилетия показал, что начало географического открытия “за письменным столом” — вполне сложившаяся практика. Например, повсеместное обнаружение по космическим изображениям линейментов¹ и кольцевых структур, выявление плейстоценовых оледенений по совокупности результатов изучения моренных отложений, определяющей роли вертикальных и горизонтальных тектонических движений для формирования земной коры, установление значительной роли глубинных разломов — все это надстраивалось на основе выявления фундаментальных закономерностей, полевых данных и пространственного синтеза, в том числе картографического [5–7, 41, 42], а сейчас и ГИС-технологий.

¹ Впервые были обнаружены У. Ноббсом в 1904 г., [43].

Из всего многообразия сведений о географических открытиях, изложенных в книге И.П. и В.И. Магидовичей “Очерки по истории географических открытий (1917–1985)”, мы обратили внимание на открытия с начала XX до XXI в. [30]. В этот период на передний план в географическом познании Земли вышла не экономическая выгода (новые земли, источники сырья, транспортные пути и др.), а потребности в выявлении пространственно-временных закономерностей развития суши и океана. Например, очень много географических открытий в последние десятилетия было сделано в связи с изучением генезиса Северного Ледовитого океана.

Действительно, специфика географических открытий XX в. заключается: 1) в приуроченности большинства из них к полярным и приполярным регионам — Арктике и Антарктике; 2) в нахождении ранее неизвестных географических объектов на глубоководных участках океанического дна и под многолетним льдом (хребтов, разломов, впадин, вулканов и др.); 3) в выявлении крупных, ранее неизвестных зон линейментов и кольцевых структур [1], открытых с помощью методов аэрокосмического зондирования Земли [30, с. 117–130]. И здесь следует согласиться с большинством исследователей, выводящих на первый план технические средства, с помощью которых совершались открытия XX в. — космические аппараты, батискафы для изучения морского дна, новейшие геофизические методы при изучении подледного рельефа, ледоколы и пр.

Специфика XX в. в отношении географических открытий заключается и в сохранении европоцентризма, который проявляется не только в снисходительной оценке “вклада” в открытие Земли других народов, кроме европейских и североамериканских, но и в “стирании” первоначальных на картах. Многие фундаментальные издания, посвященные географическим открытиям, и атласы [41, 42] тенденциозны и страдают европоцентризмом. Так, минимум в трех регионах Земли, “европоцентрические тенденции” привели к искажению самой хронологии и детальности географических открытий. Во-первых, это касается региона Баренцева моря, где, как минимум, с XII в. русские поморы осуществляли свои плавания, промысел и торговлю с соседними землями. Уже в XX в. многие первоначальные названия на карте атлантического сектора Арктики поменялись, особенно на Шпицбергене. В XVI–XVII вв. географическое познание Белого и Баренцева морей жителями Московии и западноевропейскими мореплавателями проходило при активном использовании сведений поморов — лоций и описаний маршрутов, о чем свидетельствует первичная топонимия побережья и островов, в том числе архипелагов Шпицберген и Новая Земля.

В XX в. “закрытие” русских географических открытий на Аляске, в Антарктиде и в Тихом океане происходило за счет переименования многих русских названий. Например, большинство из них, открытых в 1819–1821 гг. русскими мореплавателями, получили в XX в. иное название. По нашему мнению, к 200-летию открытия Антарктиды Первой русской антарктической экспедицией Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева важно восстановить справедливость, а не компромиссно помещать на отечественных картах двойные названия. Близкая проблема с “закрытием” вклада России в географическое открытие и первоописание произошло в XX в. на Аляске, тихоокеанском побережье Северной Америки (до Калифорнии) и на тихоокеанских архипелагах, где собственно русских названий географических объектов осталось сравнительно немного. Приведем примеры переименования первых русских названий островов в Тихом океане, открытых малоизвестным российским мореплавателем Л.А. Гагемейстером в 1819–1821 гг. и названных им: на Маршалловых о-вах группа обитаемых островов – о-ва Князя Меншикова (переименованы в Кваджалейн); на о-вах Туамоту – о. Гагемейстера, (ныне – Апатки) [1].

XX В. В СИСТЕМЕ ПЕРИОДИЗАЦИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНКИ

Среди важнейших событий географии XX в. в учебном пособии “История географии” [18] отмечено только одно – открытие 21–22 августа 1913 г. архипелага Северная Земля во время экспедиции ледоколов “Таймыр” и “Вайгач” по Северному морскому пути. Это говорит о том, что в географической науке к началу XX в. приоритеты меняются кардинально.

Так, Д.Н. Бейкер [10], И.П. Матидович [29], А.Г. Исаченко [23], Р.К. Баладин и В.А. Маркин [8] подошли к определению места в периодизации географических открытий XX в. с разных позиций: как эстафету от “эпохи Колумба”, т.е. преемственно, а, например, А.Г. Исаченко [23] – как результат технического прогресса, эффекта междисциплинарности в географических исследованиях, позволяющих увидеть в привычном новом. Периодизация географических открытий и идей была проведена А.Г. Исаченко еще до всплеска дистанционных методов изучения Земли, а XX в. он отвел три последних из выделенных 7-ми периодов [23]: 1) античный; 2) средневековье; 3) Великих географических открытий и начало нового времени (XV–последняя треть XVIII в.); 4) новое время (последняя треть XVIII–конец XIX в.); 5) зарождение современной географии (конец XIX–начало XX в.); 6) новейшее время (1918–1945 гг.);

7) современная география (с 1945 г. по настоящее время).

Н.И. Гвоздецкий [13, 14] анализировал значимые географические открытия в Северной Евразии в XX в. В 1-ю группу он включил “изменения на карте Арктики” – открытие Северной Земли и островов в Карском море, подводного хребта Ломоносова, арктических и субарктических пространств на севере Сибири. Во 2-ю группу он объединил географические открытия на Северо-Востоке Сибири: хр. Черского и других объектов в бассейнах р. Колыма, Индигирка, Анадырь и др. В 3-ю группу попали географические открытия в горах и пустынях Средней Азии, а в 4-ю – изменения на карте Кавказа и европейской части СССР. Географы, родившиеся в XX в., оказались профессиональными свидетелями продолжения тысячелетних традиций познания мира.

XX в. – уникальное время в познании многообразия окружающего мира. В нашей статье, нацеленной на построение определенного рейтинга географических открытий, определены критерии для оценки их значения и масштаба для цивилизации и науки в целом, и географии в частности.

Оценки *научного значения географического открытия* мы, вслед за большинством исследователей, проводим через определение уровня его вклада в познание окружающего мира. Здесь иерархия подразумевает общечеловеческий, глобальный, континентальный (материковый) и региональный уровень открытия. С этих позиций открытие подледного оз. Восток и хр. Гамбургцева в Антарктиде или хр. Ломоносова в Северном Ледовитом океане имеют общечеловеческий уровень, так как существенно дополняют картину мира и вносят вклад в понимание его генезиса. А выявление морфоструктурных зон линейных, имеющих, несомненно, глобальный характер, объясняет многое в строении материков.

2. *Масштаб географического открытия* может быть субъективным и объективным, что отражается и в цифрах. Например, открытия в начале XX в. экспедицией Б.А. Вилькицкого архипелага Северная Земля и экспедицией О. Свердруп Канадского арктического архипелага вполне сопоставимы по значению, но по площади они разнятся на порядки 37 и 1400 тыс. км² соответственно. Протяженность открытых разломов в океанах, подводных и подледных горных хребтов и линейных структур измеряется тысячами и сотнями км, кольцевые структуры – по диаметрам, вершины и вулканы – по абсолютным высотам, острова и ледники – по площади.

3. *Вектор географического открытия* – ожидаемость, прогнозируемость, “всплеск” исследований в первое время после появления нового метода изучения Земли, случайность – важнейший элемент географического поиска, особенно ярко

проявившийся в XX в. Например, возможность использования материалов космических съемок для изучения поверхности Земли в 1968 г. стало неожиданным и не предсказуемым для географов. Вместе с тем были ожидаемые и предсказуемые практически все открытия в Антарктиде, они реализовывались по мере развития морского и воздушного флотов, методов геофизики и дистанционного зондирования.

4. Оценка “каскадного эффекта” от географического открытия, когда одно открытие ведет к следующим — по региональной принадлежности, а также по принципу стимулирования новых направлений в науке.

5. Установление определяющей роли технических средств, упомянутых выше, с помощью которых осуществлялись открытия. Здесь важно определение роли этих средств в открытии, в подготовке к нему и первичной интерпретации данных, например, картографического анализа и синтеза и пр.

6. Оценка значимости географического открытия для экономики (экономические эффекты), стимулы для развития экономики мира, отдельных стран и регионов; развития отдельных отраслей экономики — транспорта, добычи полезных ископаемых, безопасности жизни.

7. Наконец, оценка значения открытия для развития отдельных отраслей географии и других наук. Практически все географические открытия становились и становятся катализаторами в развитии самой географии, ее отраслей и смежных наук. Например, выход в 1890 г. первой сводки Н.Я. Динника о ледниках Большого Кавказа [4], открытие ледников и целых ледниковых районов в горах Центральной Азии, на Полярном Урале, п-ове Таймыр, на Северо-Востоке Сибири и в Забайкалье, а затем и исследования в периоды Первого (1882–1883) и Второго (1932–1933) Международного полярного года, Международного геофизического года (МГГ, 1957–1959) и Международного гидрологического десятилетия (1963–1975) привели к становлению отечественной гляциологии и к созданию в Институте географии РАН одного из мировых центров гляциологических исследований [25].

ДИНАМИКА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ В XX В.

Нами предпринята попытка оценить динамику географических открытий за последние 100 лет. Основу статистического анализа заложил еще В.И. Магидович [31], который для обзора истории открытия использовал 2595 источников (!) — отечественных и зарубежных. Авторы настоящей статьи приняли во внимание масштабы малоизученной территории бывшего СССР и предполо-

жили гипотетически, что большая часть открытий на суше придется на Северную Евразию, что и подтвердилось результатом (рис. 1).

Второе предположение сформулировано в отношении стран (империй) — лидеров географического изучения планеты. Если в Эпоху великих географических открытий приоритет был за Испанией, Португалией, Голландией, Англией, то уже в XX в., и на суше и в океане, лидерство перешло вначале — скандинавским странам, а потом — США и СССР/России.

Наконец, третье предположение заключалось в том, что и в XX в. интенсивность изучения Земли и количество открытий не будет распределяться как “затухающее”, а во многом будет связано с техническим прогрессом и появлением новых методов и средств изучения суши и глубин океана — транспортных, космических, геофизических и др.

Итого, из разных источников [5–7, 10, 31, 41, 42] было выявлено около 350 значимых масштабных, фиксируемых в конкретный год и дополняющих очевидным образом картину мира открытий XX в. (табл. 1), в основном в Арктике (первая треть века), Антарктиде и в Мировом океане (в периоды после Первой и Второй мировых войн, в отсутствие явной гонки вооружений и развитии научного флота).

В первом десятилетии треть всех открытий приходится на скандинавских, в основном шведских и норвежских, и еще 20% — на российских исследователей. В 1910–1920-е годы сравнительно много открытий было совершено немецкими учеными, а в 1930-х годах к ним присоединились американские и британские географы, причем первые доминировали и в первое десятилетие после Второй Мировой Войны. Зато в 1950–1960-х годах паритет советской и американской науки и в Антарктиде, и в Арктике и на просторах Мирового океана был очевиден. Так, из 89 открытий 1950-х годов принадлежат российским ученым, а 30 — американским, а в 1970-х годах поровну (каждая страна около 30%) разделились между СССР, США и Великобританией. С развитием исследований Земли из Космоса и расцветом деятельности научного флота, особенно в 1970–1980-х годах, СССР вышел в лидеры исследований планеты. Известно, что с 1961 по 1991 гг. в СССР научный флот вырос примерно в 8–10 раз — с 37 до почти 300 судов.

Современная Россия в первые десятилетия своего существования вышла из “соревнования” за лидерство в изучении планеты, впрочем, как и другие его участники, обладающие соответствующей научной базой и флотом, полярными стан-

Таблица 1. Динамика географических открытий XX в.

Период, гг.	Количество	Примечания
1900–1910	38	Антарктида, Канадская Арктика, Гималаи
1911–1920	24	Российская Арктика, Антарктида, Тихий океан
1921–1930	18	Южная Атлантика, Северо-Восток Сибири
1931–1940	51	Антарктида, моря Южного полушария
1941–1950	35	Антарктида, Северный ледовитый океан
1951–1960	89	Мировой океан, Антарктида
1961–1970	32	Мировой океан
1971–1980	33	Кольцевые и линейные структуры
1981–1990	26	Океаническое дно, кольцевые и линейные структуры
1991–2000	6	Океаническое дно, подледный рельеф Антарктиды

циями, ГИС-технологиями и космическими аппаратами. Как только Россия перестала задавать тон в изучении океана (к 2005 г. в РАН осталось только 22 научно-исследовательского судна²), Антарктиды и, особенно, Арктики, снизилась интенсивность географических открытий и у других стран. Ослаблению исследовательской активности в Арктике способствовало и то, что российская орбитальная группировка ДЗЗ, представленная в 2010-е годы только восемью космическими аппаратами – Ресурс-П (3), Канопус-В, Электро-Л (2) и Метеор-М (2) была недостаточна для мониторинга Российской Арктики, не обеспечена современными многоспектральными сканерами и радиометрами с высоким пространственным разрешением, а начало реализации космической программы “Арктика” и запуск спутников “Арктика-Р” и “Арктика-М” постоянно откладывается (теперь на 2020 г.).

В то же время Китай именно в последние десятилетия стал равноправным “игроком” на поле географических открытий – работает 4 китайских антарктических станции, приняло решение о строительстве собственного аэродрома в Антарктиде, а в Арктике открыты научные станции и работает исследовательский ледокол.

Россия, благодаря открытию оз. Восток и завершению в его районе сверхглубокого подледного бурения (2012 г.) в начале XXI в. вернула себе позиции первооткрывателей. “Возвращение” в Арктику, которое случилось после 2010-х гг. с

² Научно-исследовательский флот РАН https://ru.wikipedia.org/wiki/Научно-исследовательский_флот_Российской_академии_наук (дата обращения 24.11.2018).

³ Из-за ограниченного объема карты не показаны открытия в Антарктике – массив Вольфат и оазис Ширмахера, плато Советское, подледные: горы Гамбурцева, равнина Шмидта, оз. Восток. В Северном Ледовитом океане не показаны хребты – Ломоносова и Менделеева.

возобновлением регулярных рейсов НИС в арктические моря, дало эффект: открыто несколько островов, уточнены конфигурации берегов архипелагов и состояние ледников, выявлены новые течения.

Чтобы вернуть стране лидерство в географических открытиях, несомненно, нужно вновь обратить внимание государства на науку, как это и было спустя буквально 4–5 лет после Великой Отечественной войны: строились новые институты и университеты, научные суда, обсерватории, научные станции, проводились продолжительные экспедиции в разные уголки планеты. Штат Института географии АН СССР к середине 1970-х годов по сравнению с послевоенным временем вырос более чем в 3 раза [38, 39].

Такое внимание к науке дало эффект, результатами которого мы пользуемся до сих пор (например, открытие в 1949 г. хр-в Ломоносова и Менделеева позволяет решать позитивно проблему принадлежности арктического шельфа, помогает поиску углеводородов в Арктике и объясняет генезис Северного Ледовитого океана). В целом, прослеживается четкая закономерность в том, что интенсивность географических открытий на Земле возрастает в периоды, когда государство не вовлечено в “гонку вооружений” и войны, а тратит деньги на фундаментальную науку. Отсюда и вывод – странам-лидерам целесообразно вернуться к соревнованию на “фронте” географических открытий, а не создания смертоносного оружия.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ СОТРУДНИКОВ ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ РАН В XX В.

При работе над материалами 100-летней истории Института географии РАН, авторы обратили внимание на тот факт, что сотрудники института, начиная с первых лет его основания с 1918 г., становились участниками географических открытий

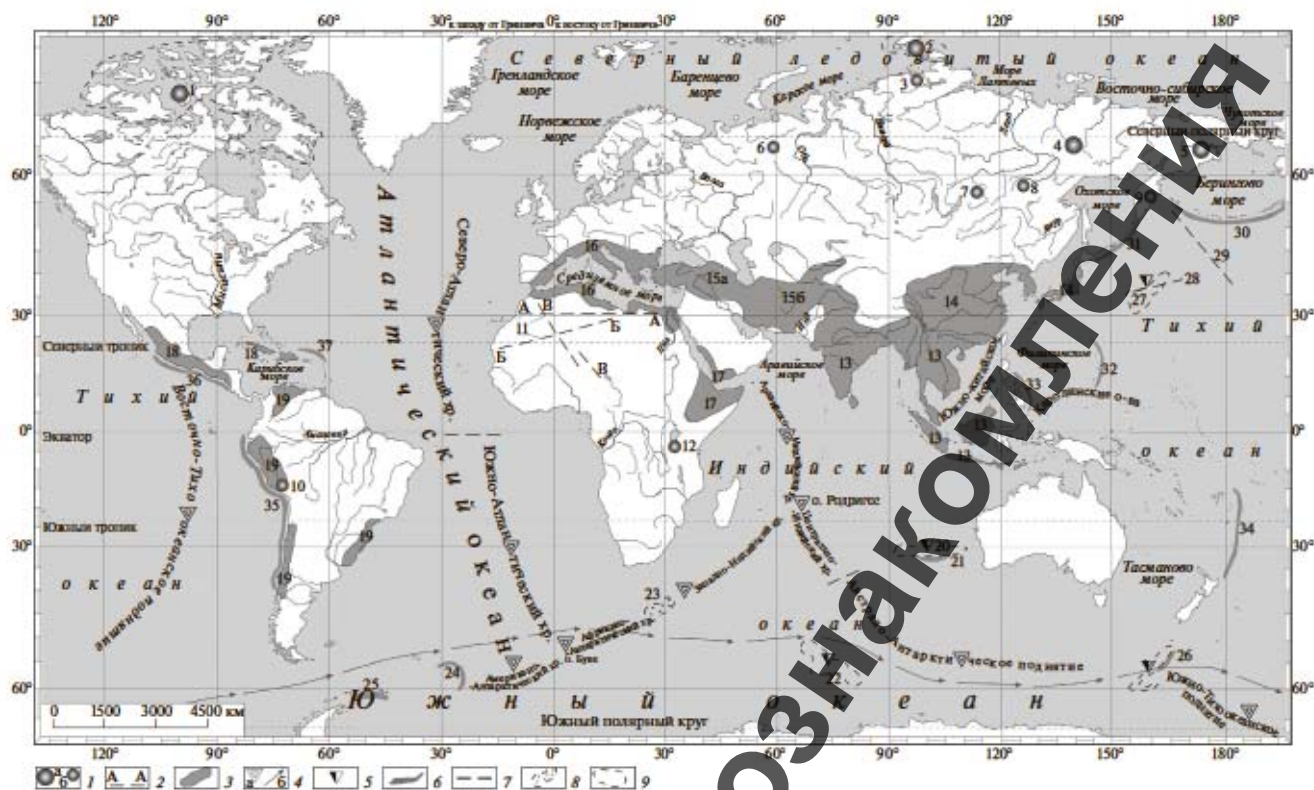


Рис. 1. Географические открытия в XX в. Масштаб 1 : 150000000. **Географические объекты.** *На континентах:* 1 – хребты, нагорья, плато, ледники: а – региональные, б – локальные; 2 – зоны линейных элементов; 3 – центры происхождения культурных растений по Н. И. Вавилову. *В океанах:* 4 – а – центры срединно-океанических хребтов, б – Антарктическое циркумполярное течение; 5 – возвышенности, плато; 6 – глубоководные желоба, 7 – разломы, 8 – банки, 9 – границы архипелагов, подводных возвышенностей и плато. **Открытия.** *На континентах:* 1 – Канадский арктический архипелаг; 2 – Северная Земля; 3 – п-ов Таймыр, ледники гор Бырранга; 4 – хребет Черского; 5 – Корякское нагорье; 6 – ледники Полярного Урала; 7 – Забайкалье, хребет Кодар; 8 – Алданское нагорье (Чульманское плато); 9 – п-ов Камчатка, Долина Гейзеров; 10 – исток р. Амазонки (р. Мадуримак); 11 – зоны линейных элементов в Северной Африке: А-А – Бахадор-Бахария, Б-Б – Леврие-Зоруг, В-В – Гир-Джадо; 12 – исток р. Нил (Белый Нил); центры происхождения культурных растений: 13 – Южноазиатский, 14 – Восточноазиатский, 15а – Переднеазиатский, 15б – Среднеазиатский; 16 – Среднеземноморский, 17 – Абиссинский, 18 – Южнокорейский и Центрально-американский; 19 – Андийский. *В океанах:* в Индийском – 20 – плато Брокен; 21 – желоб “Обь”; 22 – плато Кергелен; 23 – банки “Обь” и “Лена”; в Южном океане, желоба – 24 – Южно-Сандвичев; 25 – Оркнейский, 26 – морфоструктурный комплекс Маккуори с желобами Маккуори и др.; в Тихом океане – 27 – возвышенность Шатского; 28 – разлом Шатского; 29 – Императорский разлом; желоба: 30 – Алеутский, 31 – Курило-Камчатский, 32 – Марианская впадина, 33 – Филиппинский, 34 – Кермадек-Тонга, 35 – Перуанско-Чилийский, 36 – Центрально-американский, 37 – Пуэрто-Рико.

и первоописаний земель [39]. Причем не только на территории России, где Арктика и Северо-Восток Сибири получили своих новых исследователей, но и в пустынях и горах Средней Азии, в Монголии, Китае, в Антарктиде, на океанических просторах. И. П. Герасимов к 40-летнему юбилею Института писал, что на момент создания Института “...более или менее точные карты охватывали только одну пятую часть всей площади дореволюционной России” [17]. Сотрудники Института в первые десятилетия экспедиционных работ открывали острова, хребты и нагорья, неизвестные ранее районы оледенений; вторая половина XX в. также оказалась богатой на географические открытия. Например, можно выделить открытие очагов современного оледенения на

территории Северной Евразии: на Корякском нагорье – Д.М. Колосовым (1937 г.), в Приполярном Урале – Л.Д. Долгушиным (1945 г.), в Забайкалье – В.С. Преображенским (Кодарский ледниковый район, 1958–1959 гг.); очага покровного оледенения на Алданском нагорье Д.С. Асоян (1964 г.), предсказанного еще академиком А.А. Григорьевым (см. рис. 1).

Целый каскад открытий за долгую жизнь в науке совершил А.В. Живаго (1914–2009) – выдающийся геоморфолог, исследователь морского дна, работавший в Институте с 1938 по 1971 гг., а потом – в Институте океанологии РАН. С середины 1950-х гг. и до конца 1980-х в регионах Южного и Тихого океанов во время рейсов научно-

исследовательских судов А.В. Живаго и другие исследователи впервые детально изучили особенности морфоструктуры, тектоники подводных возвышенностей, глубоководных желобов и разломов (см. рисунок). В южной части Индийского океана А.В. Живаго вместе с А.П. Лисицыным в 1955–1956 гг. обнаружил банки Обь и Лена, в 1980 г. провел впервые исследования гигантского хр. Брокена, вулканической горы Безрукова и желоба “Обь”, а также крупного подводного плато Кергелен (с островом Кергелен). Были установлены возраст и этапы развития обоих плато, связанные в конечном итоге с процессами перемещения на север Индо-Австралийской литосферной плиты [19]. В южной Атлантике он дал первое описание морфоструктуры глубоководных желобов-разломов, которые в то время считались плохо изученными. Крупнейший из них – Южно-Сандвичев – изучен в 1971–1972 гг. (максимальная глубина – 8325 м, протяженность более 1400 км). На дне желоба обнаружены ультраабиссальные, уникальные для Мирового океана сообщества с рядом животных-эндемиков. Второй – Оркнейский желоб-разлом – исследован в 1989 г. (максимальная глубина – 6387 м) [12]. На границе Индийского и Тихоокеанских секторов Антарктики к югу от Новой Зеландии в 1976 г. изучали субмеридиональный морфоструктурный комплекс Маккуори длиной более 1660 км, состоящий из одноименного хребта, желобов Маккуори (глубина 5480–5020 м), Хьорт (глубина до 5700 м) и Пюсегур и о. Маккуори [12, 46]. В Тихом океане в пределах в Северо-Западной котловины в 1978–1979 гг. он исследовал морфоструктуру древней возвышенности Шатского. Установлены минимальные глубины массивов с отметками –1962, –2986 и –3076 м; максимальная глубина в одной из депрессий –6525 м. Обнаружены разломы, пересекающие возвышенность. Определен возраст возвышенности, ее тектоническая эволюция, блоковая структура, измененная в позднем плейстоцене вулканическими и экзогенными процессами [20]. Восточнее возвышенности исследован Императорский разлом (протяженность свыше 2160 км, глубина до 7900 м) [21]. Аналогичные результаты получены советскими океанологами на Северо-Западной возвышенности Тихого океана [22]. Охарактеризованные выше исследования опирались на результаты Г.У. Менарда [32], Б. Хайзена, М. Трап и М. Юинги [40] (см. рис. 1).

Много открытий сделано сотрудниками Института в Восточной Антарктиде. П.А. Шумский, руководивший гляциологическими экспедициями, открыл подледную равнину Шмидта (1957 г.). В открытии подледного оз. Восток и в организации на станции Восток глубокого бурения, наряду с другими отечественными и зарубежными учеными, ведущая роль принадлежит сотрудникам института – И.А. Зотикову и В.М. Котлякову.

В открытии подледного озера называют обычно три имени – А.П. Капицы, советского штурмана полярной авиации Р.В. Робинсона и И.А. Зотикова [27]. В.И. Бардину – сотруднику географического факультета МГУ и Института географии РАН – принадлежат первоописания в 1960–1961 гг. в горах Центральной части Земли Королевы Мод (массива Вольтат и других гор, оазиса Ширмахер), а также карта ледяного рельефа, составленная на основе аэрофотосъемки и собственных наземных наблюдений [9].

С.Н. Ушнурцев – сотрудник Института с 1983 по 2000 гг., в составе Международной географической экспедиции “Исток Амазонки-96” во главе с Яцеком Палкеричем (Польша) стал участником одного из последних крупных географических открытий на Земле – выявлению истоков р. Амазонка. Открытие позволило “удлиннить” ее почти на 400 км и сделать самой длинной рекой мира – 6 992 км [35].

К числу географических открытий XX в. можно отнести и предложенный И.П. Герасимовым в 1946 г. принцип геоморфологической классификации рельефа Земли и новую концепцию “триады” геотектуры, морфоструктуры и морфоскульптуры [16]. Применение метода морфоструктурного анализа получило не только научное, но и важное прикладное значение (при поисково-разведочных работах на нефть, газ, рудные и другие полезные ископаемые).

Открытие трансрегиональных зон линеаментов в Северной Африке было проведено по инициативе Ю.А. Мещерякова – известного ученого-геоморфолога, владеющего научной интуицией, в 1968 г. в Институте географии АН СССР. В это время стало известно о первом отечественном глобальном космическом фотоснимке диска Земли с Африкой в центре кадра, полученном 21 сентября 1968 г. с автоматической межпланетной станции (АМС) “Зонд-5”. В результате анализа фотоснимка Д.С. Асоян удалось обнаружить в Сахаре протяженную субширотную зону линеамента и выдвинуть гипотезу об ее соответствии тектоническому нарушению [2, 33]. При интерпретации стереоскопических глобальных фотоснимков Африки и других космоснимков совместно с геологом В.Д. Скарятиним была выявлена еще серия протяженных зон линеаментов в Сахаре и уточнено их строение [3]. Обнаруженные зоны линеаментов названы по географическим объектам, находящимся у их окончаний: субширотная зона Бахадор-Бахария (А-А) от пункта Бахадор на атлантическом побережье до оазиса Бахария в Египте (до 4 500 км); зона Леврие – Зоруг (3 600 км) от бухты Леврие на атлантическом побережье Мавритании до средиземноморского побережья в Ливии (Б-Б); зона Гир-Джадо (более 4 000 км). Открытие Д.С. Асоян и

В.Д. Скарятин линеаментов в Африке отнесено В.И. Магидовичем [31, с. 77] к разряду географических открытий XX в. В дальнейшем оно дало импульс к обнаружению линеаментов уже в других регионах Земли [24].

ОЦЕНКА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ XX В.

Любое географическое открытие вносит вклад в “копилку” создания картины мира. Однако существует много объективных и субъективных критериев, способных выстроить их иерархическую систему. Здесь самое последнее место занимает “взгляд авторов”, способный сформировать “субъективный список”. Например, П.К. Козлов в своей Монголо-Сычуанской экспедиции в 1907–1909 гг. в пустыне Гоби обнаружил остатки большого города Хара-Хота, процветавшего в XIII в. Как и другие открытия “цивилизационного” и историко-культурного плана в этом регионе в XX в., это событие эмоционально воспринимается как уникальное и наиболее значимое для географии, хотя вряд ли может составить конкуренцию именно географическим открытиям. Поэтому, на первое место в “объективном списке” иерархии, составленном, в первую очередь, по литературным источникам, занимают открытия, которые универсальны и по своей сути междисциплинарны. Так, эффекты открытия ледников, истоков рек и отдельных горных систем часто концентрируются вокруг соответствующих географических дисциплин – гляциологии, гидрологии и геоморфологии. А открытие подводных хребтов в Северном Ледовитом океане фактически создало основу для понимания его генезиса, геологического строения и оказалось в центре внимания в связи с определением принадлежности части арктического шельфа России и освоением месторождений углеводородов.

Иерархический список географических открытий XX в. только по литературным источникам, к сожалению, не может быть составлен по одной причине – исключительной субъективности представлений об их значимости для цивилизации. Немногим больше повезло России, так как, с одной стороны, она занимает значительную часть Евразии, а с другой – масштабы открытий при ее освоении оказались сопоставимы с таковыми в “эпоху Колумба” (в понимании Х.Дж. Маккиндреа, т.е. до начала XX в.).

В то же время, некоторое приближение к объективности дает список, составленный на основе статистики упоминаний в Интернете и почти совпадающий с некоторыми рейтинговыми оценками [8, 10, 13, 23, 30, 31]. Мы использовали для этого русскоязычную поисковую систему Яндекс. Для более полной и объективной оценки применяли соответствующий уточняющий набор

ключевых слов. Например, для факта открытия островов Северной Земли в Ледовитом океане было введено “открытие архипелага Северной Земли в 1913 г.”, так как другие сочетания слов “открытие Северной Земли”, “открытие архипелага Северная Земля” и др. – давали абсолютно иные, заниженные результаты.

В табл. 2 представлены 16 географических открытий, которые указаны по убыванию числа обращений на www.yandex.ru на момент написания статьи – от 132 до 32 млн. Нижний порог взят условно и фиксирует показатель, после которого идут открытия, собравшие не более 10–20 млн обращений в основном, посвященные открытиям в океане. Попавшие в табл. 2 открытия в океане – “черные курильщики”, подтверждающие теорию А. Вегенера, открытия подводных форм рельефа (срединно-океанических хребтов, возвышенностей, плато, разломов, желобов, открытия хр-в Ломоносова и Менделеева в Северном Ледовитом океане и Антарктического циркумполярного течения) представляют позиции рейтинга географических открытий XX в. На карте (см. рис. 1) показаны 14 объектов на суше, 24 – в океане, что вполне отражает их соотношение по литературным источникам.

Суммарная оценка значения отдельных географических открытий XX в. для общества, экономики и науки (см. табл. 2) показывает, что не всегда их лидирующие позиции по обращениям в Интернете совпадают с суммарной оценкой. Так, актуализация образа “хребты Ломоносова и Менделеева в Северном Ледовитом океане” в связи с обсуждением принадлежности арктического шельфа России не привело их на первые позиции по числу обращений в Интернете, но делает это открытие лидером по суммарной оценке. В то же время, такие “классические” с позиций географии открытия, как истоки Нила и Амазонки и хр. Черского не набрали достаточного количества баллов в первую очередь из-за их “единичного” представительства, не имеющего продолжения в стимулировании других открытий, эффектов в экономике и науке. Вместе с тем “информационный образ” открытия, особенно истоков р. Амазонка, оказался достаточно мощным, что позволило ему выйти на лидирующие позиции рейтинга.

Заметим, что чуть более объективно, чем сейчас в литературе, построить рейтинг великих географических открытий XX в. можно, выделив те из них, которые открывались с помощью новых методов, в том числе дистанционных. Возможен прогноз этих открытий и определение векторов новых открытий, например, в связи с глобальными климатическими изменениями, колебаниями уровня океана, аридизацией и пр.

Таблица 2. Оценка значения географических открытий XX и XXI вв. для общества, экономики и науки (в скобках – число обращений в Яндексе, млн)

Географическое открытие, год, кол-во обращений на yandex.ru*	Вклад в познание Земли	Влияние на развитие теории наук о Земле	Влияние на развитие технических средств поиска	Экономический эффект от открытия (текущий и пролонгированный)	Эффект для развития географии и ее отраслей	Суммарная оценка
Архипелаг Северная Земля, 1913 г. (132 млн)	+++	+++	++	+++	+++	14
Центры происхождения культурных растений, 1926–1939 гг. (103 млн)	+++	+++	+	+++	+++	13
Истоки реки Амазонка, 1996 г. (91 млн)	+++	++	++	+	++	9
Кольцевые струи куруры Земли, 1970–е годы (83 млн)	+++	++	+++	++	+++	13
“Черные курильщики”, 1977 г. (68 млн)	+++	+++	+++	++	++	13
Современные оледенения Северной Евразии, 1929–1958 гг. (68 млн)	+++	++	+++	++	+++	13
Горы Гамбурцева в Антарктиде, 1958 г. (65 млн)	+++	+++	+++	+	++	12
Хребет Черского на Северо-востоке Сибири, 1926 г. (63 млн)	++	++	+	++	++	9
Истоки р. Нил, 1937 г. (54 млн)	++	++	++	+	++	9
Оз. Восток в Антарктиде, 1955–1996 гг. (53 млн)	+++	+++	+++	+	+++	13
Теория дрейфа материков А. Вегенера (1912 г.), открытие подводных форм рельефа, глубоководной фауны, 1950–1980-е годы (45 млн)	+++	+++	+++	+	+++	13
Зоны линеаментов, с 1968 г. (44 млн)	+++	++	+++	+++	+++	13
Острова Каналского архипелага, 1902–1950-е годы (43 млн)	+++	++	++	+++	+++	12
Долина Гейзеров на Камчатке, Россия, 1941 г. (38 млн)	+++	++	++	+++	+++	12
Хребты Ломоносова и Менделеева в Северном Ледовитом океане, 1948 г. (33 млн)	+++	+++	+++	+++	+++	15
Антарктическое Циркумполярное течение, 1937 г. (32 млн)	+++	++	+++	++	+++	9

* Яндексе – Российская поисковая система в Интернете, транснациональная компания, зарегистрированная в Нидерландах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Географические открытия XX в. оказались не менее значимы для развития цивилизации, чем открытия предыдущих столетий и не менее масштабны. Они существенно расширили знания самой географии и смежных наук, что сделало их более аналитическими, синтетическими, а в случае с географией — и мировоззренческими. Процесс открытий в этом веке представлял собой не “стирание белых пятен” и выявление новых географических объектов и явлений, а скорее добавление недостающих элементов в общую физическую картину Земли, ее происхождения, развития и перспектив существования. Открытия помогают понять устройство планеты, выявить новые свойства и связи в окружающей среде, а в случае, например с геногеографией — новые социальные, экологические и экономические эффекты развития человечества.

Выявлено около 350 значимых масштабных, фиксируемых в конкретный год и дополняющих очевидным образом картину мира открытий XX в. Из них основная масса приходится на 1950–1960-е годы, когда развивалась международная кооперация в исследованиях мирового океана, Арктики, Антарктики и стартовало использование космических аппаратов для изучения Земли. По формальным критериям (числу обращений в русскоязычной поисковой системе Яндекс) выделена иерархия 16 географических открытий, имеющих наибольший интерес среди пользователей российской аудитории Интернета и, соответственно, оказавших влияние на развитие современной науки и общества. Значителен вклад сотрудников Института географии РАН в изучение Земли и в “копилку” географических открытий XX в.

Анализ показал, что появление новых технических и технологических средств при изучении планеты, особенно ее океанических глубин и дна и полярных регионов, стало определяющим для динамики географических открытий XX в. Видится реальная перспектива отказа стран от “гонки вооружений” и перехода к “гонке совершенствования технических средств” для дистанционного изучения Земли, океанических глубин и Антарктиды (например, сверхглубокого бурения антарктического льда для уточнения строения подледной поверхности и возраста оледенения). Разоружение стран на благо кооперации в техническом обеспечении географического изучения планеты подразумевает не новую “гонку” — кто первый откроет новые хребты и подледные озера Антарктиды, а интернационализацию географических открытий, которые со временем становятся все более капиталоемкими, трудными для отдельной страны (возможности создания мощных космических аппаратов, беспилотников, ледоко-

лов, подводных обитаемых и необитаемых исследовательских аппаратов ограничены в условиях “гонки вооружения”).

Буквально на глазах происходит “капитализация” эффектов географических открытий. А чтобы как-то приблизить оценки общественного значения географической науки к их реальной значимости для общества, экономики и науки, необходимо проследить прямые и опосредованные эффекты, оказываемые на развитие человечества, его хозяйства, культуры. Именно в этом нам видятся перспективы анализа географических открытий теперь уже XXI в. Разработанные авторами подходы и критерии позволяют не только систематизировать и ранжировать современные открытия, но и прогнозировать их, опираясь на перспективы международной кооперации и масштабного инвестирования в географическую науку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асоян Д.С. Кругосветные плавания Л.А. Гагемейстера // Изв. РАН. Сер. геогр. 2015. № 6. С. 100–108.
2. Асоян Д.С. Применение комплексного — качественного и измерительного дешифрирования аэрофотоснимков в геоморфологических исследованиях (на примере Южной Якутии). Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М.: Ин-т географии АН СССР, 1970. 19 с.
3. Асоян Д.С., Скарятин В.Д. Геолого-геоморфологическое дешифрирование глобальных космических фотоснимков Земли, полученных АМС “Зонд-5” // Изв. ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. 1973. № 5. С. 65–74.
4. Асоян Д.С., Тишков А.А. Николай Яковлевич Динник — выдающийся географ и исследователь Кавказа // Изв. РАН. Сер. геогр. 2015. № 1. С. 129–140.
5. Атлас Мира / под ред. А.А. Драйнюк, В.М. Котлякова, А.М. Берлянда и др. М.: Роскартография, 1999. 564 с.
6. Атлас океанов. Антарктика / под ред. В.К. Куредова, А.А. Комарицына. СПб.: Гл. упр. навигации и океанографии Минобороны РФ, 2005. 280 с.
7. Атлас “Природа и ресурсы Земли” / ред. Ю.Г. Кац. Карта “Кольцевые структуры” (Л. 29). Vine: Edvard Hölzel, 1998. 29 с.
8. Баландин Р.К., Маркин В.А. 100 великих географических открытий. М.: Вече, 2004. 418 с.
9. Бардин В.И. Горы центральной части Земли Королевы Мод. М.: Наука, 1966. 112 с.
10. Бейкер Дж. История географических открытий и исследований. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1931. 543 с.
11. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений. Л.: Всес. ин-т прикладной ботаники и новых культур, Гос. ин-т опытной агрономии, 1926. 248 с.

12. *Виноградова Н.Г., Живаго А.В., Детинова Н.Н.* Глубоководные желоба и разломы Южного океана; геологическая структура, донная фауна и условия ее обитания. М.: ГЕОС, 2000. 106 с.
13. *Гвоздецкий Н.А.* Как были стерты “белые пятна” с карты СССР. М.: Географгиз, 1953. 184 с.
14. *Гвоздецкий Н.А.* Советские географические исследования и открытия. М.: Мысль, 1957. 392 с.
15. *Гвоздецкий Н.А., Федчина В.Н., Азатьян А.А., Донцова З.Н.* Русские географические исследования Кавказа и Средней Азии в XIX–начале XX в. М.: Наука, 1964. 158 с.
16. *Герасимов И.П.* Опыт геоморфологической интерпретации общей схемы геологического строения СССР / Проблемы физической географии. Т. 12. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1946. С. 33–46.
17. *Герасимов И.П.* Современное состояние научных работ по изучению природных ресурсов СССР // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1957. № 5. С. 25–28.
18. *Голубчик М.М., Евдокимов С.П., Максимов Г.Н.* История географии. Учеб. пособие. Смоленск: Изд-во Смоленского ун-та, 1998. 222 с.
19. *Живаго А.В.* Геоморфология и геологическая история хребта Брокен (Западно-Австралийского) в восточной части Индийского океана // Геоморфология и тектоника дна океана. Т. 121. М.: Наука, 1985а. С. 7–23.
20. *Живаго А.В.* Морфоструктура возвышенности Шатского в Северо-Западной части Тихого океана // Геоморфология и тектоника дна океана. Т. 121. М.: Наука, 1985б. С. 24–45.
21. *Живаго А.В., Буданова Л.Я., Литвин В.М., Руденко М.В.* Морфоструктура южной части Императорского разлома на севере Тихого океана // Геоморфология и тектоника дна океана. Т. 121. М.: Наука, 1985. С. 46–53.
22. *Зверев С.М., Ковылин В.М., Удинцев Г.Б.* Новые данные о тектонике Северо-Западной возвышенности Тихого океана // ДАН. 1960. Т. 145. № 6. С. 1461–1464.
23. *Исаченко А.Г.* Развитие географических идей. М.: Мысль, 1971. 416 с.
24. *Космическая информация в геологии.* М.: Наука, 1983. 536 с.
25. *Котляков В.М.* Избранные сочинения. Кн. 2. Снежный покров и ледники Земли. М.: Наука, 2004. 448 с.
26. *Котляков В.М.* Как на месте “белого пятна” в центре Памира были открыты крупнейший ледник и высочайшая вершина // Лёд и Снег. 2014. № 2(126). С. 129–138.
27. *Котляков В.М.* Кто открыл озеро Восток? // Лёд и Снег. 2016. Т. 56. № 3. С. 427–432.
28. *Левинцев О.К.* Физическая география Мирового океана. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. 192 с.
29. *Магидович И.П.* Очерки по истории географических открытий. М.: Учпедгиз, 1956. 752 с.
30. *Магидович И.П., Магидович В.И.* Очерки по истории географических открытий. Новейшие географические открытия и исследования (1917–1985). Т. 5. М.: Просвещение, 1986. 223 с.
31. *Магидович В.И.* Краткий очерк истории географического познания Земли. М.: ИИЕТ РАН, 2009. 238 с.
32. *Менард Г.У.* Геология дна Тихого океана. М.: Мир, 1966. 271 с.
33. *Мещеряков Ю.А., Асоян Д.С., Олейников И.Н., Миронов Б.П.* Спутниковая география. Предпосылки развития и некоторые задачи // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1971. № 2. С. 39–46.
34. *Мурзаев Э.М.* В далекой Азии: Очерки по истории изучения Средней и Центральной Азии в XIX–XX веках. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 224 с.
35. *Палкевич Явек.* Последняя тайна Амазонки? // Вокруг света. Февраль. 1999. С. 1–9.
36. *Попова М.С.* Ломорские лоции и географические знания поморов. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Архангельск, 2014. 22 с.
37. *Самиев А.М.* Географические исследования Памира в конце XIX–первой половине XX вв. и их значение для развития науки и экономики современного Таджикистана. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Душанбе, 2010. 24 с.
38. *Тишков А.А., Костовска С.К., Добрянский А.С.* Экспедиции Института географии РАН в XX–XXI вв. (к 100-летию института) // География и прир. ресурсы. 2018. № 3. С. 183–192.
39. *Тишков А.А.* История с академической географией. В кн.: Век географии / под ред. В.М. Котлякова, О.Н. Соломиной, А.А. Тишкова, В.А. Колосова. М.: Дрофа, 2018. С. 8–33.
40. *Хейзен Б., Тарн М., Юинг М.* Дно Атлантического океана. Ч. 1. М.: Изд-во иностр. литературы, 1959. 122 с.
41. *The Caxton World Atlas / W. Gordon East, M.A. (Ed.).* New York–Melbourne–Toronto–Wellington: The Caxton Publ. Company Ltd., 1960. 532 p.
42. *Encyclopedia Britannica World Atlas with physical, political, and global maps.* NY: C.S. Yammond @ Company, Inc., 1960. 154 p.
43. *Hobbs W.* Lineaments of the Atlantic border region // Bull. Geol. Soc. Amer. 1904. V. 15. P. 483–506.
44. *Mackinder H.J.* The Geographical Pivot of History // The Geographical J. 1904. V. 23. № 4. P. 421–437.
45. *MacKinder H.J.* The Scope and Methods of Geography and the Geographical Pivot of History. London: J. Murray Publ., 1969. 44 p.
46. *Varne R., Rubenach M.J.* Geology of Macquarie Island and its relationship to oceanic crust // Antarctic oceanology II. Ant. Res. Ser. 1972. V. 19. P. 261–268.

Geographical Discoveries of the 20th Century: Identification Criteria, Dynamics, Role of the Institute of Geography RAS Staff

D. S. Asoyan^{1, #} and A. A. Tishkov^{1, ##}

¹*Institute of geography RAS, Moscow, Russia*

[#]*e-mail: ds-asoyan@yandex.ru*

^{##}*e-mail: tishkov@biodat.ru*

Received February 11, 2019; revised October 2, 2019; accepted October 3, 2019

The analysis and synthesis of geographical discoveries on Earth in the XX century. The criteria allowing to reveal the most significant new data on a surface of the Earth influencing development of a civilization, economy and science are defined. The analysis includes about 350 discoveries. The place of the XX century in the system of periodization of geographical discoveries and their dynamics is determined. The most intensive discoveries were made in relatively peaceful years (in 1931–1940 and 1951–1960) in the polar regions and in the world ocean. The contribution to the world treasury of discoveries of employees of the Institute of geography of RAS is specified. They play a decisive role in the identification of regional centers of glaciation in Northern Eurasia, in the discovery of many subglacial morphostructures and lake Vostok in Antarctic, underwater elevations, ridges and troughs in the world ocean, lineaments, etc. Formal parameters – the interest of modern man (the number of requests in the Russian search system *Yandex*) defined hierarchy of discoveries of the XX century: the archipelago of Severnaya Zemlya in 1913 (132 mln hits); Centers of origin of cultivated plants, 1926–1939 years (103 mln); the origins of the Amazon river, 1996 (91 mln); the ring structure of the Earth, 1970 (83 mln); “Black smokers” on the ocean floor, 1977 (68 mln); modern glaciation of Northern Eurasia, 1929–1958 years (68 mln); Gamburtsev mountains in Antarctica, 1958 (65 mln); Chersky ridge in the North-East of Siberia, 1926 (63 mln), sources of the Nile river, 1937 (54 mln); lake Vostok in Antarctica, 1955–1996 (53 mln), etc. It is shown that the geographers of the XX century received the baton from the past centuries. Changing and studied in detail by field and remote methods, the planet in the XXI century becomes an arena for the study of the modern, “anthropocene” portrait of the world.

Keywords: geographical discoveries, ocean, Arctic, Antarctica, terrestrial landforms, underwater ridges and troughs, marine fleet, glaciers, lineaments, centers of cultivated plants, aerospace sensing

REFERENCES

1. Asoyan D.S. L.A. von Hagemester's circumnavigations. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 2015, no. 6, pp. 100–108. (In Russ.).
2. Asoyan D.S. Application of complex-qualitative and measuring decoding of aerial photographs in geomorphological studies (on the example of South Yakutia). *Extended Abstract of Cand. Sci. (Geogr.) Dissertation*. Moscow: Inst. Geogr., Acad. Sci., 1970. 19 p.
3. Asoyan D.S., Skaryatin V.D. Geological and geomorphological interpretation of global space photos of the Earth, received by AMS “Zond-5”. *Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved., Geodeziya i Aerofotogramka*, 1973, no. 5, pp. 65–74. (In Russ.).
4. Asoyan D.S., Tishkov A.A., Nikolai Yakovlevich Dinnik – outstanding geographer, biologist, and researcher of the Caucasus. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 2015, no. 1, pp. 129–140. (In Russ.).
5. *Atlas Mira* [Atlas of the World]. Drazhnikov A.A., Kotlyakov V.M., Berlyand A.M., Eds. Moscow: Roskartografiya, 1999. 664 p.
6. *Atlas okeanov. Antarktika* [Atlas of the Oceans. Antarctic]. Kurosdov V.K., Komaritsyn A.A., Eds. St. Petersburg: Minoborony RF, 2005. 280 p.
7. Katz Y.G. Map “Ring structures”. In *Priroda i resursy Zemli* [Nature and Resources of the Earth]. Atlas. Vienna: Edward Hözl, 1998, 29 p.
8. Balandin R.K., Markin V.A. *100 velikikh geographicheskikh otkrytii* [100 Great Geographical Discoveries]. Moscow: Veche Publ., 2004. 418 p.
9. Bardin V.I. *Gory tsentral'noi Zemli Korolevy Mod* [Mountains of the Central Queen Maud Land]. Moscow: Nauka Publ., 1966. 112 p.
10. Baker J.N.L. *A History of Geographical Discovery and Exploration*. London: George G. Harrap & Co. Ltd., 1931. 543 p.
11. Vavilov N.I. *Tsentry proiskhozhdeniya kul'turnykh rastenii* [Centers of Origin of Cultivated Plants]. Leningrad: Vses. Inst. Prikladnoi Botaniki i Novykh Kultur, Gos. Inst. Opytnoi Agronomii, 1926. 248 p.
12. Vinogradova N.G., Zhivago, A.V., Detinova N.N. *Glubokovodnye zheloba i razlomy Yuzhnogo okeana: geologicheskaya struktura, donnaya fauna i usloviya ee obitaniya* [Deep Trenches and Faults of the Southern Ocean; Geological Structure, Bottom Fauna and Conditions of its Habitat]. Moscow: GEOS Publ., 2000. 106 p.
13. Gvozdetskii N.A. *Kak byli sterty “belye pyatna” s karty SSSR* [How were the “White Spots” Erased from the Map of the USSR]. Moscow: Geografiz Publ., 1953. 184 p.
14. Gvozdetskii N.A. *Sovetskie geograficheskie issledovaniya i otkrytiya* [Soviet Geographical Research and Discoveries]. Moscow: Mysl' Publ., 1957. 392 p.
15. Gvozdetskii N.A., Fedina V.N., Azatyan A.A., Dontsova Z.N. *Russkie geograficheskie issledovaniya*

- Kavkaza i Srednei Asii v XIX – nachale XX v.* [Russian Geographical Discoveries of the Caucasus and Central Asia in the 19th and Early 20th Centuries]. Moscow: Nauka Publ., 1964. 158 p.
16. Gerasimov I.P. Experience of geomorphological interpretation of the general scheme of the geological structure of the USSR. *Probl. Fizicheskoi Geogr.*, 1946, no. 12, pp. 33–46. (In Russ.).
 17. Gerasimov I.P. The Current state of scientific works on the study of natural resources of the USSR. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 1957, no. 5, pp. 25–28. (In Russ.).
 18. Golubchik M.M., Evdokimov S.P., Maksimov G.N. *Istoriya geografii* [The History of Geography]. Smolensk: Smolensk. Gos. Univ., 1998. 222 p.
 19. Zhivago A.V. The geological and geomorphological history of Broken ridge (Western Australian) in the Eastern part of the Indian ocean. In *Geomorfologiya i tektonika dna okeana* [Geomorphology and Tectonics of the Ocean Floor]. Moscow: Nauka Publ., 1985, pp. 7–23. (In Russ.).
 20. Zhivago A.V. The morphology of Shatsky hills in the Western part of the Pacific ocean. In *Geomorfologiya i tektonika dna okeana* [Geomorphology and Tectonics of the Ocean Floor]. Moscow: Nauka Publ., 1985, pp. 24–45. (In Russ.).
 21. Zhivago A.V., Budanova L.Ya., Litvin V.M., Rudenko M.V. Morphostructure of the Southern part of the Imperial fault in the North of the Pacific ocean. In *Geomorfologiya i tektonika dna okeana* [Geomorphology and Tectonics of the Ocean Floor]. Moscow: Nauka Publ., 1985, pp. 46–53. (In Russ.).
 22. Zverev S.M., Kovylin V.M., Udintsev G.B. New data on the tectonics of the Northwest elevation in the Pacific ocean. *Dokl. Akad. Nauk*, 1960, vol. 145, no. 6, pp. 1461–1464. (In Russ.).
 23. Isachenko A.G. *Razvitiye geograficheskikh idei* [Development of Geographical Ideas]. Moscow: Mysl Publ., 1971. 416 p.
 24. *Kosmicheskaya informatsiya v geologii* [Space Information in Geology]. Moscow: Nauka Publ., 1983. 536 p.
 25. Kotlyakov V.M. *Izbrannye sochineniya* [Selected Works]. Book 2: *Snezhnyi pokrov i ledniki Zemli* [Snow Cover and Glaciers of the Earth]. Moscow: Nauka Publ., 2004. 448 p.
 26. Kotlyakov V.M. A story about the discovery of the largest glacier and the highest peak in heart of the Pamirs. *Led i Sneg*, 2014, vol. 54, no. 2, pp. 129–138. (In Russ.).
 27. Kotlyakov V.M. Who discovered lake Vostok? *Led i Sneg*, 2016, vol. 56, no. 3, pp. 427–432. (In Russ.).
 28. Leont'ev O.K. *Fizicheskaya geografiya mirovogo okeana* [Physical Geography of the World Ocean]. Moscow: Mosk. Gos. Univ., 1982. 192 p.
 29. Magidovich I.P. *Ocherki po istorii geographicheskikh otkrytii* [Essays on the History of Geographical Discoveries]. Moscow: Uchpedgiz Publ., 1956. 752 p.
 30. Magidovich I.P., Magidovich V.I. *Ocherki po istorii geographicheskikh otkrytii* [Essays on the History of Geographical Discoveries]. Vol. 5: *Noveishie geographicheskie otkrytiya i issledovaniya (1917–1985)* [The Latest Geographical Discoveries and Research (1917–1985)]. Moscow: Prosveshchenie Publ., 1986. 223 p.
 31. Magidovich I.P. *Kratkii ocherk istorii geographicheskogo poznaniya Zemli* [A Brief History of the Geographical Knowledge of the Earth]. Moscow: ILET RAN, 2009. 238 p.
 32. Menard H.W. *Geologiya dna Tikhogo okeana* [Geology of the Pacific Sea Floor]. Moscow: Mir Publ., 1966. 271 p.
 33. Meshcheryakov Yu.A., Asoyan D.S., Mironov B.P. Satellite geography. Preconditions for the development and some tasks. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 1971, no. 3, pp. 29–46. (In Russ.).
 34. Murzaev E.M. *V dalekoi Asii: ocherki po istorii izucheniya Srednei i Zentral'noi Asii* [In the Far Asia: Essays on the History of the Study of Middle and Central Asia in the XIX–XX Centuries]. Moscow: Akad. Nauk SSSR, 1956. 224 p.
 35. Palkevich Y. The last secret of Amazonia? *Vokrug Sveta*, 1999, February, pp. 1–9. (In Russ.).
 36. Popova M.S. Pomors sailing directions and geographical knowledge of Pomors. *Extended Abstract of Cand. Sci. (Geogr.) Dissertation*. Arkhangelsk: Northern (Arctic) Federal Univ. Named after M.V. Lomonosov, 2014. 22 p.
 37. Samicev A.M. Geographical studies of Pamir in the late XIX – first half of XX centuries and their importance for the development of science and economy of modern Tajikistan. *Extended Abstract of Cand. Sci. (Geogr.) Dissertation*. Dushanbe: Tajik State Pedagogical Univ., 2010. 24 p.
 38. Tishkov A.A., Kostovska S.K., Dobryanskii A.S. Expeditions of the Institute of geography of the Russian Academy of Sciences in the XX–XXI centuries. *Geogr. Prir. Resur.*, 2018, no. 3, pp. 183–192. (In Russ.).
 39. Tishkov A.A. History with academic geography. In *Vek geografii* [A Century of Geography]. Kotlyakov V.M., Solomina O.N., Tishkov A.A., Kolosov V.A., Eds. Moscow: Drofa Publ., 2018, pp. 8–33. (In Russ.).
 40. Heezen B., Tharp M., Ewing M. *The Floors of the Oceans. I. The North Atlantic*. N.Y.: Geol. Soc. Am., 1959. 122 p.
 41. *The Caxton World Atlas*. East W.G., Ed. New York: The Caxton Publ., 1960. 532 p.
 42. *Encyclopedia Britannica World Atlas with Physical, Political, and Global Maps*. N.Y.: C.S. Hammond Company, Inc., 1960. 154 p.
 43. Hobbs W. Lineaments of the Atlantic border region. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 1904, vol. 15, no. 1, pp. 483–506.
 44. Mackinder H.J. The geographical pivot of history. *Geogr. J.*, 1904, vol. 23, no. 4, pp. 421–437.
 45. Mackinder H.J. *The Scope and Methods of Geography and the Geographical Pivot of History*. London: Royal Geogr. Soc., 1969. 44 p.
 46. Varne R., Rubenach M.J. Geology of Macquarie Island and its relationship to oceanic crust. In *Antarctic Oceanology II: The Australian–New Zealand Sector*. Hayes D.E., Ed. 1972, pp. 261–268. doi 10.1029/AR019p0251